Misceláneo

DOI: http://dx.doi.org/10.17141/urvio.19.2016.2406

URVIO, Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad, No. 19, Quito, diciembre 2016, pp. 162-178
RELASEDOR y FLACSO Sede Ecuador • ISSN 1390-4299 (en línea) y 1390-3691

¿Son efectivas las cámaras de video vigilancia para reducirlos delitos?

How effective are surveillance video cameras to reduce crime?

Víctor Manuel Sánchez Valdés[1]

Fecha de recepción: 29 de agosto de 2016
Fecha de aceptación: 20 de octubre de 2016

Resumen

Hay muchos trabajos que han medido el impacto que tienen en la disuasión de los delitos la instalación de cámaras urbanas de video vigilancia, pero sus resultados son contradictorios entre sí, además se debe considerar que ha sido un tema poco estudiado en países en vías de desarrollo. El presente artículo analiza la capacidad de las cámaras urbanas para reducir los delitos en la Ciudad de México en el periodo 2008-2012. Para ello se construyó una línea base en 2008 en el que ninguno de los sectores policiales contaba con cámaras, después se contrastó la diferencia entre la línea base y el porcentaje de delitos en cada sector para los cortes temporales 2009, 2010, 2011 y 2012, mediante regresiones lineales (MCO), tomando como variable explicativa la cantidad de cámaras de cada sector, pero no se obtuvo evidencia que permita afirmar que la instalación de cámaras tuviera algún efecto en la reducción de los delitos.

Palabras clave: delitos, disuasión, cámaras de vigilancia, seguridad urbana y ciudades.

Abstract

Many studies have measured the impact in the dissuasion of the crimes by the installation of cameras of urban video surveillance, but the results thereof are contradictory, also it should be considered to have been a subject little studied in development countries. This article analyzes the capacity of urban cameras to reduce crime in the City of Mexico in the period 2008-2012. First, I built a baseline for 2008, where none of the police sectors had installed cameras, then the difference was compared between baseline and the percentage of crimes in each sector of temporary cuts 2009, 2010, 2011 and 2012, by linear regression (OLS), using as an explanatory variable the number of cameras in each sector, but no evidence was found to suggest that the installation of cameras had some effect in reducing crime.

Keywords: *crimes, deterrence, surveillance cameras, security and cities.*

1 Investigador de la Academia Interamericana de Derechos Humanos de la Universidad Autónoma de Coahuila y candidato a Doctor en Políticas Públicas por el Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C.
Correo: victorsanval@gmail.com.

1.- Introducción

En julio de 2007 el gobierno de la Ciudad de México anunció la puesta en marcha de un ambicioso programa de seguridad pública llamado "Ciudad Segura", el cual buscaba disminuir la incidencia criminal en zonas de alto riesgo mediante la instalación gradual de 8,088 cámaras de vídeo vigilancia urbana, así como la construcción y puesta en marcha de un centro de control de emergencias (C4i4). Además de las reformas administrativas que se necesitaron para la implementación del programa y la formación de funcionarios para operar el sistema, la primera etapa del mismo (2008-2011) tuvo un costo de 9,979,766,280 pesos,[2] lo que equivalía en su momento a 760,767,530 dólares y representaba el 1.29% del presupuesto acumulado de la Ciudad de México para el periodo 2007-2012.

A pesar de la importante inversión que se destinó para implementar el programa, no ha sido objeto de una evaluación seria que nos permita medir el cumplimiento de los objetivos planteados; es decir, sí la instalación de las cámaras de vídeo vigilancia ayudó a disminuir la incidencia criminal en las zonas en donde se instalaron. Por ejemplo, el Gobierno de la Ciudad de México ha publicado una serie de reportes[3] en donde se muestra una disminución significativa en los tiempos de respuesta de las autoridades ante la comisión de ilícitos, así como una reducción en la cantidad de delitos de alto impacto, sin embargo, el hecho de que hayan disminuido la cuantía de los delitos no demuestran la existencia de una relación causal, entre la tendencia a la baja y la instalación de las cámaras.

Aunque se haya cumplido la meta de disminuir la incidencia de los delitos de alto impacto, aún no se puede atribuir dicha disminución a la instalación de cámaras de vídeo vigilancia, debido a que existen otros factores que también podrían haber influido en el fenómeno. Para hacerlo, se requeriría llevar a cabo un estudio que permitiera aislar el posible efecto de las otras variables y a su vez, construir una relación directa entre dicha variable y el resultado. Derivado de lo anterior, el objetivo del presente artículo será evaluar el efecto del programa Ciudad Segura en la incidencia criminal y para ello se dará respuesta a la siguiente interrogante: ¿En qué medida las instalación de 8,088 cámaras de vídeo vigilancia urbana en el periodo 2008-2011 ayudó a disminuir la incidencia criminal en la Ciudad de México?

2.- Marco teórico y estado de la cuestión

Existe un cuerpo de literatura que se ha dado a la tarea de evaluar el uso de cámaras de vídeo vigilancia urbana como mecanismo para reducir la incidencia criminal en las ciudades. Esta línea de investigación se desprende de otra agenda de investigación que se inició con el texto *Crime and Punishment: an Economic Approach* de Gary Becker en 1968, el cual sostiene que la presencia regular de los cuerpos de seguridad en una zona, eleva las posibilidades de arrestar a los infractores de la ley. Derivado de ello, la incidencia criminal puede disminuir en una zona a partir de la presencia constante de las autoridades. En resumen, a mayor presencia policial, los riesgos de la acción criminal disminuyen, por tanto, gran parte de los criminales deciden, dejar de delinquir, o trasladar sus actividades a zonas de menos riesgo.

2 Respuesta a la solicitud de información pública CAEPCCM/DG/OIP/762/2013.

3 Por ejemplo, el Informe Anual de Resultados 2010 de la Secretaría de Seguridad Pública del Distrito Federal.

Varios trabajos extrapolaron el principio de disuasión de Becker a una modalidad remota de presencia policial mediante el uso de cámaras de vídeo vigilancia, que le permite a las autoridades detectar ilícitos a distancia y tener una pronta reacción ante dichas emergencias (Brown 1995; Ditton y Short 1999; Welsh *et al.* 2015; Ratcliffe, Taniguchi y Taylor 2009). La relación causal que estos textos (Brown 1995; Ditton y Short 1999; Welsh *et al*. 2015; Ratcliffe, Taniguchi y Taylor 2009) exponen se puede resumir en la interconexión de los siguientes supuestos: 1) Un aumento en el número de cámaras de vídeo vigilancia provoca una mayor presencia de la policía en una zona; 2) por tanto, se tiene mayor capacidad de monitorear lo que sucede en dicha demarcación, de tal forma que la posibilidad de realizar arrestos aumenta de forma considerable; 3) estos factores pesan en la decisión de los posibles delincuentes que al ver que aumenta el riesgo de ser arrestado optan, por no delinquir, o por transferir sus actividades a otras zonas.

Además de lo dicho en los párrafos precedentes, Gill y Spriggs (2005) mencionan que la instalación de cámaras de vídeo vigilancia urbana puede reducir la comisión de delitos en las zonas aledañas, no solo porque la presencia de las cámaras aumenta el riesgo percibido por los criminales de ser atrapados, también lo hacen porque se eleva la percepción de seguridad de los habitantes de la zona, lo que propicia que éstos utilicen con mayor frecuencia las calles; lo que a su vez provoca un aumento de la vigilancia natural de dichas zonas. Además de dicho cuerpo de literatura, se pueden citar otros dos que son pertinentes para el objeto de estudio del presente artículo. El primero de ellos es un grupo de textos que sostienen que es posible reducir la incidencia criminal a través del diseño inteligente de los espacios públicos y del rescate de los mismos (Francis *et al.* 2014; Welsh, Farrington y Taheri 2015; Wilson 2013).

En este grupo de textos se destacan muchas características de los espacios públicos que ayudan a reducir el delito, como es la iluminación (Clarke 2008), el mantenimiento que se le da a los mismos (Kuo y Sullivan 2001), la colocación de puestos de vigilancia (Cordner 2014) o la instalación de cámaras de video (Shah y Braithwaite 2012). El segundo de estos cuerpos de literatura es conocido como estudios de oportunidad del delito, cuyo máximo exponente es Marcus Felson, que señala que es más probable que una persona delinca cuando existen ciertas condiciones en el entorno (Felson y Clarke 1998), por ejemplo, que un delito requiera poco esfuerzo y no sea riesgoso. En dicho contexto, la instalación de cámaras de video vigilancia vendría a alterar el riesgo, reduciéndose así la probabilidad de que el crimen se cometa (Clarke 1997).

Desde finales de la década de los años 90 se han llevado a cabo muchas investigaciones en varias ciudades del mundo, cuyo objetivo ha sido medir la capacidad de las cámaras urbanas de video vigilancia para disuadir a los posibles infractores de la comisión de delitos. Sin embargo, los diferentes estudios obtuvieron evidencia contradictoria, por un lado hay una serie de trabajos en donde se observa que la instalación de cámara ayudó a reducir la cantidad de delitos como es el caso de Griffiths (2003), que estudió el efecto de la vigilancia remota en Gillingham, Inglaterra, en donde la incidencia criminal disminuyó en un 35% en la zona de tratamiento, mientras que en la zona de control apenas hubo una reducción del 0.05%.

Un efecto similar se puede advertir en la investigación que Ratcliffe, Taniguchi y Taylor

(2009) llevaron a cabo en Filadelfia, en donde se logró reducir el crimen en 13%. Tendencia que se repite en otros estudios (Shah y Braithwaite 2013; Sivarajasingam, Shepherd y Matthews 2003; Piza, Caplan y Kennedy 2014; Darcan 2014; Varona 2013). Mención aparte requiere Brown (1995), quien descubrió que las cámaras tienen un efecto significativo a la hora de reducir la incidencia criminal en el período inmediato a la instalación de las mismas, sin embargo, al paso del tiempo dicho efecto se va diluyendo. En un segundo grupo de estudios se muestra como la instalación de cámaras no tuvo un efecto significativo (Cerezo y Díez 2010; Galdon-Clavell 2015), tal y como lo muestran Grandmaison y Tremblay (1997) en el cual analizan la instalación de estos dispositivos en el metro de Montreal. Así como en Klauser (2007), en donde el efecto de las cámaras es mínimo en Olten, Suiza.

También hay otro grupo de estudios en donde la reducción de los delitos en algunas zonas viene acompañada por su incremento en otras zonas. Por ejemplo, en Pricks (2015) se muestra como a partir de la instalación de cámaras en el metro de Estocolmo, hay una reducción de conductas ilícitas en las estaciones del centro, pero un aumento en las de la periferia. También se puede incluir en este grupo a Cerezo (2013), quien identifica una migración de delitos hacía las zonas de Madrid que no tienen cámaras o bien Soto (2013), con un resultado similar en Málaga. Se podría pensar que parte de la diferencia entre los resultados de ambos grupos de estudio se debe a las metodologías que se utilizan, pero incluso en trabajos que estudian varias demarcaciones se aprecian efectos diferenciados, por ejemplo, en Caplan, Kennedy y Petrossian (2011), hay un efecto disuasorio en algunas zonas de Newark, New Jersey, pero en otras no es así.

Un patrón similar se puede apreciar en La Vigne *et al.* (2011) que desarrollaron su estudio en Chicago, Baltimore y Washington D.C., pero estos programas solo tuvieron efectos positivos en Chicago y Baltimore, mientras que en Washington D.C. no pudo observarse ningún efecto derivado del uso de cámaras. Ditton y Short (1999) llegan a resultados equivalentes en Airdrie y Glasgow en Escocia. Derivado de lo señalado en los párrafos precedentes, se pueden presentar cuatro hipótesis de trabajo:

H1: La colocación de cámaras de vigilancia urbana tiene un efecto significativo a la hora de reducir la incidencia criminal que se registra en las zonas aledañas a las cámaras. (**Reducción**).

H2: La colocación de cámaras de vigilancia urbana tiene un efecto significativo a la hora de reducir la incidencia criminal que se registra en las zonas aledañas a las cámaras, pero también se observa la migración de los delitos a otras zonas cercanas. (**Migración**).

H3: La colocación de cámaras de vigilancia urbana tiene un efecto significativo al reducir la incidencia criminal en unas zonas, sin embargo, no se observa que dicho efecto sea significativo en otras zonas. (**Reducción diferenciada por zonas**).

H4: La colocación de cámaras de vídeo vigilancia urbana no tiene un efecto significativo a la hora de reducir la incidencia criminal. (**Sin efecto evidente**).

3.- Datos y variables

Cuatro elementos son fundamentales para evaluar el efecto de las cámaras en la incidencia criminal, el primero es una variable depen-

diente, el número de delitos que se han cometido en una zona en un tiempo determinado, el segundo es una variable independiente que se materializa en la cantidad de cámaras de vídeo vigilancia que había en una zona en un tiempo determinado, los otros dos elementos son transversales y nos ayudan a interconectar en tiempo y espacio la variable dependiente y la independiente. El tercer elemento es una cobertura geográfica donde las variables interactúan y el cuarto elemento son diferentes cortes temporales que nos permitan observar la interacción de variables en al menos dos momentos, de tal manera que tengamos un escenario sin cámaras instaladas (línea base) y otro escenario de tratamiento donde las cámaras ya fueron instaladas. A continuación se describe a detalle cada uno de estos elementos, haciendo hincapié en las fuentes de información donde se obtuvieron los datos:

> **Variable dependiente:** El gobierno de la Ciudad de México a través de la Dirección General de Estadística e Información Policial de la Secretaría de Seguridad Pública (SSP) producen todos los meses un mapa-reporte donde se señala la ubicación exacta de cada uno de los delitos de alto impacto[4] que se registraron en la ciudad.

Se tuvo acceso a los reportes a partir de una solicitud de información pública en la cual la SSP me hizo entrega de los mapas de los 71 sectores policiales para cada uno de los meses de 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012.[5] Es posible calcular la incidencia delictiva mensual de cada uno de los sectores policiales por un período prolongado de tiempo. Hay varias precauciones que se deben tener en cuenta a la hora de contrastar la incidencia de los diferentes sectores policiales de la Ciudad de México: en primera instancia, la población que habita en cada uno de los sectores policiales es diferente: en segundo término, el área que abarcan los sectores también varía de manera importante, un tercer factor a considerar, es que el número de cámaras instaladas en cada sector también es diferente, el cuarto factor a tomar en cuenta, es que la incidencia criminal tiene variación de un sector a otro y por último, es necesario tener presente que la incidencia criminal global de la Ciudad de México ha cambiado a lo largo del tiempo.

Los factores que se mencionan en el párrafo precedente impiden que se pueda comparar la incidencia criminal absoluta de dos o más sectores policiales en dos o más momentos, ya que eso implicaría una lectura errónea del impacto de las cámaras, por ende, se tiene que construir un indicador que nos permita representar los pesos relativos de la incidencia criminal en cada sector y que también haga posible estimar la variación en el tiempo de esos pesos.

Para construir este indicador se siguieron varios pasos: primero se trazó una línea base en el mes de enero del 2008, fecha en la que se tiene plena certeza de que no había instaladas cámaras de vídeo vigilancia en ninguno

4 El gobierno de la Ciudad de México clasifica como delitos de alto impacto los siguientes: homicidio doloso, secuestro, robo con violencia, robo a transportistas, robo a transeúnte, robo a casa habitación, robo de vehículo, robo a negocio, violación y extorsión.

5 Es importante hacer mención de algunas deficiencias o carencias encontradas en los reportes que me fueron entregados. El primero de ellos es que no se contempla la cifra negra, por ende, sólo están contenidos en la base los delitos denunciados. El segundo es que en 2009 se reportaban todos los delitos y a partir de 2010 sólo se registran los delitos de alto impacto, por lo que hay muchos datos descontinuados. El tercero es que se advirtieron muchos errores de registro y duplicación de datos, los cuales en la medida de lo posible fueron subsanados. El cuarto es que no se advierte la existencia de mecanismos de revisión de la calidad de los datos, por lo que no se pueden descartar errores.

de los sectores policiales. En este primer corte temporal se registró el n**úmero de delitos** que se habían cometido en cada sector y se dividió entre el total de delitos que se habían registrado en toda la Ciudad de México en enero del 2008, de tal forma que se obtuvo una variable que muestra el porcentaje de delitos que se dio en cada sector en el tiempo número uno, el segundo paso fue repetir el cálculo del peso porcentual de la incidencia delictiva en cada sector para los años subsecuentes (2009, 2010, 2011 y 2012); en el tercer y último paso, podemos comparar un corte temporal con otro, al restar cada uno de los porcentajes registrados en la línea base con los que se calcularon para los años subsecuentes, de tal forma que se pueden identificar los sectores donde la incidencia criminal relativa se ha incrementado, los sectores donde ésta ha disminuido y la magnitud del cambio expresado en un indicador que llamaremos *Diferencia de porcentajes*, que se puede calcular a partir de la siguiente formula:

$$Dif = \left[\left(\frac{Xi_t}{\sum X_t}\right) * 100\right] - \left[\left(\frac{Xi_{t+1}}{\sum X_{t+1}}\right) * 100\right]$$

Si calculamos este indicador comparando el cambio porcentual de cada uno de los cortes temporales con respecto a la línea base del 2008, posteriormente podríamos cruzar los valores obtenidos en cada sector con el número de cámaras de vídeo vigilancia que éstos tenían en cada corte temporal. Si al cruzar estos valores resulta que la presencia de cámaras en el sector, o bien la presencia de un mayor número de cámaras tiene una estrecha relación con la disminución de la incidencia criminal relativa (representada por un aumento en del indicador Diferencia de porcentajes) se podría pensar que existen elementos para validar la primera de las hipótesis (Reducción). Si además de la reducción de la incidencia criminal relativa, se observa un aumento en los sectores donde todavía no se había instalado cámaras, se podría pensar que existen más elementos para validar la hipótesis número dos (Migración). Por otro lado, si solo puede observarse un efecto estable en algunos sectores y no en otros, es factible pensar en un escenario como el que se describe en la hipótesis número tres (Reducción diferenciada por zonas), en cambio, si no se observa ningún patrón atribuible a las cámaras en cuanto a la reducción de la incidencia criminal, estaríamos más cerca de la cuarta hipótesis (Sin efecto evidente).

Variable independiente: La Ciudad de México cuenta con el registro del número de cámaras que se ubican en cada sector policial, también sabe la ubicación exacta de cada cámara, sus características y el momento en el que fue colocada, sin embargo, dicho Centro solo accedió a proporcionarme el primero de los datos; el número de cámaras que había en cada sector en cuatro momentos diferentes. Dicho dato solo permite hacer un análisis de los patrones generales del fenómeno, es decir, que podemos analizar si en los sectores que cuentan con más cámaras que otros se ha registrado una disminución en su peso relativo en la incidencia criminal, sin embargo, dicho nivel de desagregación de los datos no permite otros análisis más detallados del fenómeno, por ejemplo, impide conocer el efecto de una cámara de vídeo en concreto.

Es por ello, que se tomó la decisión de ejecutar una recolección complementaria de datos para poder realizar un segundo análisis del fenómeno que tuviera en cuenta la ubicación exacta de las cámaras de vídeo vigilancia. Para ello, se eligió como caso de

estudio al sector policial de más fácil acceso para esta investigación, que resultó ser el de Cuajimalpa, el cual se recorrió por completo en automóvil a fin de mapear la ubicación exacta de cada una de las cámaras de vídeo vigilancia. Con estos datos complementarios se pudo hacer cruces de la ubicación tanto de las cámaras y los eventos criminales en varios períodos de tiempo.

Coberturas geográficas: Derivado de los dos puntos anteriores, tenemos que utilizar dos tipos de coberturas geográficas. La primera es una división de la Ciudad de México en 71 sectores policiales en los cuales se registraron los delitos de alto impacto que se cometieron en cada sector, en cada uno de los cortes temporales. La segunda cobertura solo será del sector policial de Cuajimalpa pero desagregado a nivel de calles y manzanas, de tal forma que se ubicó cada delito y cada cámara de vídeo vigilancia.

Cortes en el tiempo: Los cortes temporales vienen determinados por la respuesta que dio el Centro de Atención a Emergencias y Protección Ciudadana de la Ciudad de México mediante el oficio CAEPCCM/DG/OIP/762/2013 a la solicitud de información pública con folio 0303100051513, en donde se establecen cuatro cortes temporales en la instalación de las cámaras:

- Enero a marzo del 2009: 100 cámaras instaladas en 4 sectores.
- Abril a diciembre del 2009: 3,040 cámaras instaladas en 29 sectores.
- Enero a diciembre del 2010: 5,120 cámaras instaladas en 53 sectores.
- Enero a diciembre del 2011 (en adelante): 8,088 cámaras instaladas en la totalidad de los sectores policiales.

Se sumó un quinto momento en 2008, que sirvió como línea base ya que en dicho lapso aún no se había instalado ninguna cámara en la Ciudad de México. La instalación escalonada de las cámaras en los diferentes sectores nos permite generar una división entre zonas de tratamiento y zonas de control.

4.- Metodología

Se llevaron a cabo dos tipos de análisis complementarios; el primero de ellos busca identificar el efecto agregado de la colocación de cámaras de **vídeo vigilancia en** los 71 sectores policiales de la Ciudad de México; y el segundo, plantea un examen del caso concreto del sector policial de Cuajimalpa. A continuación, se presenta una descripción de la metodología que se siguió para realizar estos análisis:

Análisis agregado de los 71 sectores policiales: Para analizar sí el número de cámaras de vídeo ayudó a reducir la cantidad de delitos de alto impacto, se siguieron estos pasos:

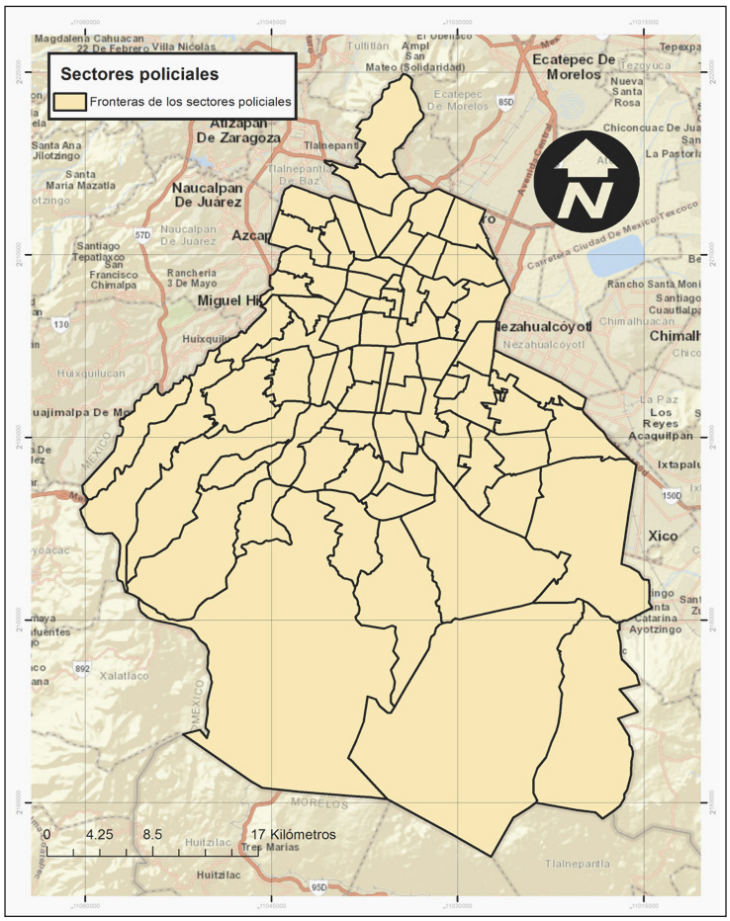
- Se elaboró un mapa en el *software* ArcGis[6] de las fronteras de los sectores policiales de la Ciudad de México.[7]
- El mapa de ArcGis tiene una base de datos vinculada a cada polígono,[8] de tal forma que se registró el número de cámaras que tenía cada sector para diferentes períodos;

6 ArcGis es un software de análisis de datos geográficos, que tiene distintas herramientas de estadística espacial, las cuales permiten relacionar distintos fenómenos que interactúan en las mismas coberturas espaciales.

7 El software contiene herramientas de dibujo, por lo que se pueden trazar mapas.

8 Un polígono es una unidad geográfica en la que nos interesa agrupar datos. Para el presente artículo los polígonos serán cada uno de los 71 sectores policiales.

Ilustración 1. Fronteras de los 71 sectores policiales de la Ciudad de México

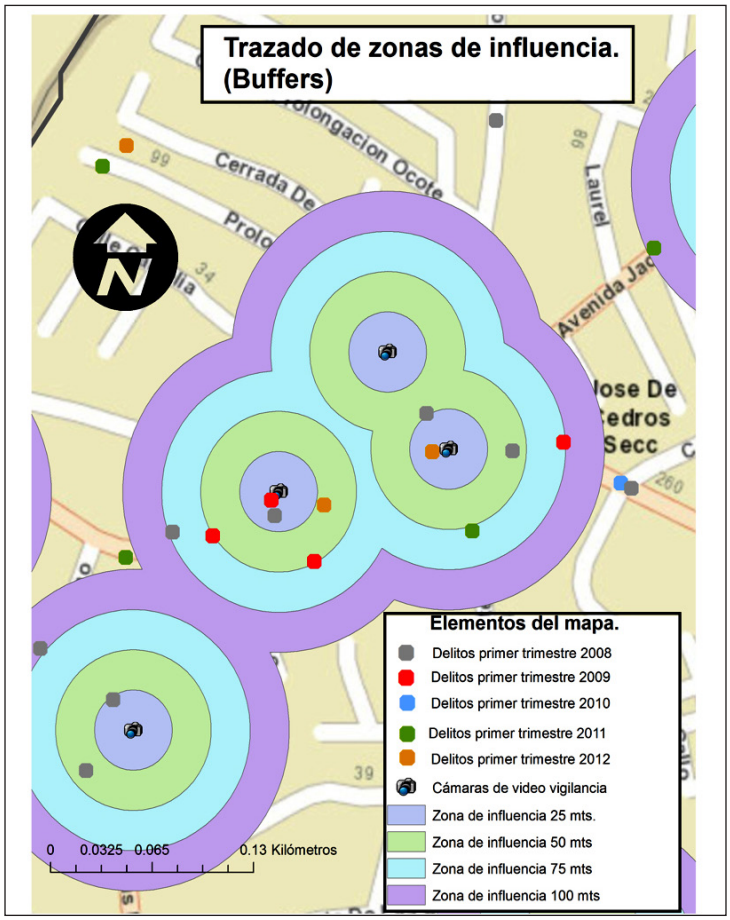


Fuente: Elaboración propia.

2008, enero a marzo del 2009, abril a diciembre del 2009, 2010, 2011 y 2012. De igual forma registré otras variables *Dummy* donde se señalan los sectores que cuentan con al menos una cámara de vídeo para los mismos períodos.

- Ingresé a la base de datos el número de delitos de alto impacto que se registraron en cada sector en cada uno de los períodos.
- Se convirtió la incidencia criminal de cada zona y periodo, a valores relativos. También se calculó la diferencia entre los distintos cortes temporales. Para calcularlas se toma el porcentaje que es más antiguo en tiempo y se le resta el más reciente.
- Cuando la base de datos se completó, se utilizaron herramientas estadísticas como la regresión por mínimos cuadrados para probar cada una de la hipótesis: 1) Si el número de cámaras es determinante para explicar la diferencia entre los porcentajes de delitos; 2) si el número de cámaras tam-

Ilustración 2. Mapeo de los principales elementos del estudio de caso del sector policial de Cuajimalpa.



Fuente: (FALTA)

bién explica el incremento en los porcentajes de delitos en los sectores con menos cobertura de cámaras; 3) Si existe un efecto, pero este es acotado a algunas zonas; o 4) Si no se percibe ningún efecto.

Estudio de caso del sector policial de Cuajimalpa: Debido a que del sector policial de Cuajimalpa tenemos datos con un mayor nivel de desagregación, se pudo hacer un análisis más detallado, para ello, se siguieron los pasos que se enumeran a continuación:

- Se ubicó en el mapa de ArcGis cada una de las cámaras de vídeo vigilancia. Se utilizaron los datos que se recopilaron durante la inspección física del sector policial.
- Como las cámaras del sector de Cuajimalpa fueron colocadas entre abril y diciembre del 2009, ningún punto de la cobertura espacial tenía cámaras entre el primer trimestre del 2008 y el primer trimestre del 2009, dicho período el cual nos servirá como **línea base.**

- Para facilitar la comparación se estableció que el primer trimestre de los años 2010, 2011 y 2012 sirvieran como períodos de tratamiento, ya que la totalidad de las cámaras se encontraban instaladas en los mismos.
- Se mapearon los delitos de alto impacto que se registraron en el sector policial en cada uno de estos períodos.
- Para correlacionar la distancia que existe entre las cámaras y los delitos, se utilizó una herramienta de ArcGis que permite el trazado de zonas de influencia o buffers alrededor de la ubicación de cada una de las cámaras, [9] para identificar los delitos que se cometieron dentro de la zona de cobertura visual de cada una de las cámaras. Se trazaron alrededor de cada cámara 4 zonas de influencia, el primero tiene un radio de 25 metros, el segundo de 50 metros, el tercero de 75 metros y el último de 100 metros, de tal forma que también se puede analizar sí la comisión de los eventos criminales es sensible a la ubicación de las cámaras. Se eligió la distancia de 100 metros para la última zona de influencia ya que en la mayoría de los casos las cámaras de vídeo vigilancia ya no son visibles a una distancia mayor.
- Se contabilizó la cantidad de delitos en cada zona de influencia para cada corte de tiempo. De nueva cuenta se utilizaron medidas relativas para facilitar la comparación.

9 Es una herramienta de ArcGis que permite el trazado de circunferencias concéntricas a diferentes distancias de un tipo de elementos, en este caso las cámaras.

5.- Resultados y discusión de los resultados

Al igual que en la sección precedente, el presente apartado se divide en dos subapartados, en el primero se lleva a cabo el análisis agregado de los 71 sectores policiales, y en el segundo se analiza el caso del sector policial de Cuajimalpa.

5.1.- Resultados del análisis general de los 71 sectores policiales.

En el cuadro 1 se presentan los resultados de las regresiones por mínimos cuadrados ordinarios que se hicieron para distintos cortes de tiempo con el objetivo de establecer; sí un aumento en el número de cámaras de vídeo vigilancia tiene algún efecto en la incidencia criminal.

Un primer aspecto a destacar es que el resultado de todas las regresiones (salvo una de ellas) no es significativo y en casi todos los casos están muy lejos de serlo. Esto nos indica que el número de cámaras que hay en cada uno de los sectores policiales parece no tener ningún efecto en la incidencia criminal. Por lo tanto, no existen elementos para creer que la primera hipótesis (reducción) es capaz de explicar estos resultados. El único de los resultados que es estadísticamente significativo es contradictorio, ya que nos indica que un aumento en el número de cámaras de vídeo vigilancia se traduce en una disminución en la diferencia de porcentajes, cuando el efecto que esperábamos era el contrario, ya que partimos del supuesto de que en el 2008 habría una mayor incidencia que en el 2009 debido a que la instalación de las cámaras provocarían una disminución de la incidencia criminal en

Cuadro 1. Resultados de las distintas regresiones por mínimos cuadrados ordinarios.

	Coeficiente.	Error estándar.	P-valor.
Número de cámaras que cada sector policial tenía en el 2011 como factor que explica la diferencia entre el porcentaje de delitos cometidos en cada sector en el 2008, en relación a los cometidos en el 2012.	0.00023	0.00156	0.880165
Número de cámaras que cada sector policial tenía en el 2010 como factor que explica la diferencia entre el porcentaje de delitos cometidos en cada sector en el 2008, en relación a los cometidos en el 2011.	-0.06633	0.16364	0.68647
Número de cámaras que cada sector policial tenía en el 2009 como factor que explica la diferencia entre el porcentaje de delitos cometidos en cada sector en el 2008, en relación a los cometidos en el 2010.	0.00002	0.00109	0.98388
Número de cámaras que cada sector policial tenía en el primer trimestre del 2009 como factor que explica la diferencia entre el porcentaje de delitos cometidos en cada sector en el 2008, en relación a los cometidos en el 2009.	-0.015776	0.00994	0.11724
Variable dummy que indica si cada sector policial tenía o no cámaras en el primer trimestre del 2009 como factor que explica la diferencia entre el porcentaje de delitos cometidos en cada sector en el 2008, en relación a los cometidos en el 2009.	-0.82148	0.31036	0.01005**
Variable dummy que indica si cada sector policial tenía o no cámaras en el 2009 como factor que explica la diferencia entre el porcentaje de delitos cometidos en cada sector en el 2008, en relación a los cometidos en el 2010.	0.00055	0.15205	0.99711
Variable dummy que indica si cada sector policial tenía o no cámaras en el 2010 como factor que explica la diferencia entre el porcentaje de delitos cometidos en cada sector en el 2008, en relación a los cometidos en el 2011.	-0.06633	0.16364	0.68647

Fuente: elaboración propia. Un * indica una significancia estadística del 90%, ** indican una significancia estadística del 95% y *** indican una significancia estadística del 99%.

los sectores donde fueron colocados los dispositivos de vídeo. Por tanto, la diferencia de porcentajes entre el 2008 y el 2009 tendría que haber aumentado en las zonas con cámaras. Sin embargo, la salida estadística muestra una disminución en dicha diferencia.

Tampoco existe evidencia que nos permita validar la segunda hipótesis (migración), debido a que no se observa un incremento en los porcentajes de delitos de las zonas sin cámaras o con menor número de cámaras. Incluso, se realizó un análisis complementario a la base de datos para ver si en las zonas con cámaras hubo un aumento o una disminución de las variables que miden las diferencias de porcentajes. Por ejemplo, en el primer corte temporal (Enero-Marzo del 2009) encontramos cuatro sectores con cámaras y en dos de ellos se observa un aumento en la incidencia criminal mientras que en los dos restantes se observa una disminución. Algo parecido se puede observar en el segundo corte temporal (Abril-Di-

ciembre 2009) en el que hay 26 sectores con cámaras pero solo en 11 de ellos se observa una disminución en los eventos criminales. Por último, en el tercer corte temporal (2010) había 53 sectores con cámaras de los cuales se observa una disminución de los porcentajes de delitos en 33 de ellos.

Derivado del párrafo anterior, se podría pensar que estamos frente a una situación como la que se describe en la hipótesis número tres (reducción diferenciada por zonas), pero en muy pocos casos se observa una disminución sostenida de los eventos criminales. En un mismo sector, unos años observamos un aumento en los porcentajes de delitos, y al siguiente, vemos una reducción, lo que nos lleva a pensar que la incidencia criminal no tiene relación alguna con el número de cámaras que tiene cada sector. Por tanto, la hipótesis que mejor explica los resultados de la presente sección es la número cuatro (sin efecto evidente).

5.2.- Resultados del estudio de caso al sector policial de Cuajimalpa

El análisis agregado puede tener algunos sesgos inherentes, debido que el efecto disuasorio no se materializa a través de zonas tan grandes como los sectores policiales, sino a través de pequeñas zonas aledañas a cada una de las cámaras de vídeo vigilancia. Por ello, es necesario analizar al menos un caso donde se pueda observar la incidencia criminal que se da en las inmediaciones de cada una de las cámaras. A continuación, se presenta un cuadro donde se resume el número de delitos de alto impacto que se presentaron en los primeros trimestres del 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012 dentro de cada una de las zonas de influencia o *buffers* (25 mts., 50 mts., 75 mts. y 100 mts.). Es importante mencionar que en el 2008 y 2009 todavía no habían cámaras en el sector policial de Cuajimalpa, por lo que estos dos años servirán como línea base o grupo de control.

En el cuadro 2 se puede observar una drástica disminución en los pesos relativos de incidencia criminal en el 2009 con respecto al 2008, sin embargo, esto no puede vincularse con las cámaras de vídeo vigilancia debido a que en ninguno de estos períodos había cámaras en el sector de Cuajimalpa, mientras que en el primer período de tratamiento (2010) observamos una disminución en la incidencia de la primera y la última zona de influencia, pero un aumento en las otras dos, aunque es justo mencionar que tanto el aumento como la disminución fue marginal en todos los casos. En el penúltimo corte (2011) observamos un aumento en la incidencia criminal salvo en la zona de influencia de los 75 metros alrededor de las cámaras, mientras que en último corte (2012) observamos un incremento significativo en la incidencia criminal en tres de las cuatro zonas de influencia. En conclusión no se puede observar una tendencia clara en los resultados, lo que reafirma la idea de que la hipótesis número cuatro (sin efecto evidente) es la que mejor explica los resultados del presente artículo.

Derivado de los resultados de los dos análisis de la presente sección, podemos llegar a dos conclusiones: la primera es que no tenemos elementos para afirmar que la instalación de cámaras de vídeo vigilancia haya tenido algún efecto en la incidencia criminal, por tanto, no se pueden validar las declaraciones del Gobierno de la Ciudad de México que afirman que el programa Ciudad Segura ha tenido éxito y la segunda, es cierto que la incidencia de delitos de alto impacto ha ido a la baja en los últimos años en términos agrega-

Cuadro 2: Cantidad de delitos de alto impacto que se registran en cada una de las zonas de influencia para los diferentes períodos de tiempo.

Primer trimestre del 2008.				
Radio de las zonas de influencia.	**25 mts.**	**50 mts.**	**75 mts.**	**100 mts.**
Porcentaje que ocupa la zona de influencia del área total del sector policial de Cuajimalpa.	0.69%	2.72%	5.77%	9.73%
Número de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	13	19	27	30
Porcentaje de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	22.03%	32.20%	45.76%	50.85%
Densidad promedio de delitos por kilómetro cuadrado (1).	2.55	2.55	2.55	2.55
Densidad de delitos por kilómetro cuadrado dentro de la zona de influencia (2).	81.15	30.26	20.25	13.34
Diferencia entre las densidades (2) y (1).	78.60	27.71	17.70	10.79
Densidad de delitos por kilómetro cuadrado del área que se ubica por fuera de la zona de influencia (3).	2.00	1.78	1.47	1.39
Diferencia entre las densidades (2) y (3).	79.15	28.48	18.78	11.95
Primer trimestre del 2009.				
Radio de las zonas de influencia.	**25 mts.**	**50 mts.**	**75 mts.**	**100 mts.**
Porcentaje que ocupa la zona de influencia del área total del sector policial de Cuajimalpa.	0.69%	2.72%	5.77%	9.73%
Número de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	6	13	23	27
Porcentaje de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	9.68%	20.97%	37.10%	43.55%
Densidad promedio de delitos por kilómetro cuadrado (1).	2.68	2.68	2.68	2.68
Densidad de delitos por kilómetro cuadrado dentro de la zona de influencia (2).	37.46	20.70	17.25	12.00
Diferencia entre las densidades (2) y (1).	34.77	18.02	14.57	9.32
Densidad de delitos por kilómetro cuadrado del área que se ubica por fuera de la zona de influencia (3).	2.44	2.18	1.79	1.68
Diferencia entre las densidades (2) y (3).	35.01	18.52	15.46	10.33
Primer trimestre del 2010.				
Radio de las zonas de influencia.	**25 mts.**	**50 mts.**	**75 mts.**	**100 mts.**
Porcentaje que ocupa la zona de influencia del área total del sector policial de Cuajimalpa.	0.69%	2.72%	5.77%	9.73%
Número de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	6	16	27	30
Porcentaje de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	8.33%	22.22%	37.50%	41.67%
Densidad promedio de delitos por kilómetro cuadrado (1).	3.12	3.12	3.12	3.12
Densidad de delitos por kilómetro cuadrado dentro de la zona de influencia (2).	37.46	25.48	20.25	13.34

Densidad de delitos por kilómetro cuadrado del área que se ubica por fuera de la zona de influencia (3).	2.88	2.49	2.07	2.01
Diferencia entre las densidades (2) y (3).	34.58	22.99	18.19	11.32
Primer trimestre del 2011.				
Radio de las zonas de influencia.	**25 mts.**	**50 mts.**	**75 mts.**	**100 mts.**
Porcentaje que ocupa la zona de influencia del área total del sector policial de Cuajimalpa.	0.69%	2.72%	5.77%	9.73%
Número de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	8	15	22	28
Porcentaje de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	13.56%	25.42%	37.29%	47.46%
Densidad promedio de delitos por kilómetro cuadrado (1).	2.55	2.55	2.55	2.55
Densidad de delitos por kilómetro cuadrado dentro de la zona de influencia (2).	49.94	23.89	16.50	12.45
Diferencia entre las densidades (2) y (1).	47.39	21.34	13.95	9.90
Densidad de delitos por kilómetro cuadrado del área que se ubica por fuera de la zona de influencia (3).	2.22	1.96	1.70	1.49
Diferencia entre las densidades (2) y (3).	47.72	21.93	14.80	10.96
Primer trimestre del 2012.				
Radio de las zonas de influencia.	**25 mts.**	**50 mts.**	**75 mts.**	**100 mts.**
Porcentaje que ocupa la zona de influencia del área total del sector policial de Cuajimalpa.	0.69%	2.72%	5.77%	9.73%
Número de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	7	16	26	28
Porcentaje de delitos de alto impacto que se registraron dentro de la zona de influencia.	13.21%	30.19%	49.06%	52.83%
Densidad promedio de delitos por kilómetro cuadrado (1).	2.29	2.29	2.29	2.29
Densidad de delitos por kilómetro cuadrado dentro de la zona de influencia (2).	43.70	25.48	19.50	12.45
Diferencia entre las densidades (2) y (1).	41.40	23.19	17.21	10.16
Densidad de delitos por kilómetro cuadrado del área que se ubica por fuera de la zona de influencia (3).	2.00	1.65	1.24	1.20
Diferencia entre las densidades (2) y (3).	41.69	23.84	18.26	11.25

Resumen de la incidencia de los delitos de alto impacto en cada periodo.

Radio de las zonas de influencia.	25 mts.	50 mts.	75 mts.	100 mts.
2008	22.03%	32.20%	45.76%	50.85%
2009	9.68%	20.97%	37.10%	43.55%
2010	8.33%	22.22%	37.50%	41.67%
2011	13.56%	25.42%	37.29%	47.46%
2012	13.21%	30.19%	49.06%	52.83%

Fuente: Elaboración propia. En amarillo se muestra la línea base, en verde se muestran los aumentos en los porcentajes y en rojo las disminuciones.

dos, por lo tanto, se tiene que explorar la capacidad de otras variables (patrullajes, segmentación de los sectores policiales en cuadrantes o ubicación de los módulos de seguridad) para explicar el fenómeno.

6.- Conclusiones y agenda pendiente de investigación

Se debe ser cauto al establecer los alcances de los resultados del presente estudio, ya que si bien es cierto que la evidencia que arroja el mismo no nos permiten validar ninguna de las tres primeras hipótesis, lo cierto es, que se requiere hacer un nuevo análisis que contemple la ubicación exacta de cada una de las cámaras de vídeo vigilancia de la Ciudad de México o al menos el análisis de un mayor número de casos (sectores policiales); y que además, dicho análisis llegue a resultados similares a la presente investigación, para poder afirmar que en el área de la Ciudad de México no se cumplen las tres primeras hipótesis (H1 Reducción, H2 Migración y H3 Reducción diferenciada por zonas). Toda la evidencia recopilada en el presente artículo nos indica que la hipótesis número cuatro, que sostiene que *la colocación de cámaras de vídeo vigilancia urbana no tiene un efecto significativo a la hora de reducir la incidencia criminal que se registra en las zonas aledañas a las cámaras,* es la que puede explicar de mejor forma el caso de la Ciudad de México. Sin embargo, tampoco existe completa certeza de que dicha presunción corresponda a la realidad, siendo necesario un nuevo análisis para poder confirmar dicho escenario.

Es necesario mencionar que los hallazgos del presente artículo solo son válidos para el caso de la Ciudad de México. Los hallazgos del presente texto pueden ser útiles para comprender lo que sucede en otras regiones, pero no tenemos elementos para extrapolar las conclusiones del artículo a esos contextos, sobre todo teniendo en cuenta que la literatura ha llegado a hallazgos bastante heterogéneos en la materia. Este artículo debe verse como una contribución al estado del arte y no la conclusión de los debates que se mantienen abiertos en dicho cuerpo de literatura. Un último punto que se debe destacar, es el hecho de que las conclusiones del presente trabajo también se encuentran acotadas a los delitos de alto impacto, ya que no se pudo analizar otro tipo de delitos debido a la falta de datos.

Derivado de los resultados del presente estudio se puede delinear una futura agenda de investigación que estará sujeta a la disponibilidad de los siguientes datos: en la medida que se cuente con datos acerca de la ubicación de cámaras de vídeo vigilancia y delitos en otras ciudades, el presente estudio podría ser replicado en otras regiones. Sí se obtiene la ubicación de otros tipos de delitos se podría medir con mayor precisión un efecto en la variable dependiente y si se hace pública la ubicación exacta de cada una de las cámaras de vídeo vigilancia de la Ciudad de México, se podría llevar a cabo un análisis mucho más robusto. También se puede profundizar el estudio aquí presentado mediante la inclusión de algunos datos que ya se encuentran disponibles, por ejemplo, en este texto se tomó la cantidad total de delitos de alto impacto, pero este indicador se puede dividir en varios tipos de delitos, de tal forma que es posible analizar si las cámaras de vídeo vigilancia han tenido efectos disuasorios en algunos tipos de delitos, aún y cuando parezcan no tenerlos en términos agregados. Incluso se pueden utilizar otro tipo de hipótesis alternativas que involucren

nuevas variables independientes, por ejemplo, la ubicación de los módulos de vigilancia policial o las rutas de patrullaje de la policía de la Ciudad de México.

Bibliografía

Becker, Gary. 1968. "Crime and Punishment: an Economic Approach". *Journal of Political Economy* 76 (2): 169-217.

Brown, Ben. 1995. "CCTV in Town Centres: Three Case Studies". *Police Research Group Crime Detection and Prevention Series Paper* 68: 1-83.

Caplan, Joel, Leslie Kennedy y Gohar Petrossian. 2011. "Police-monitored CCTV cameras in Newark, NJ: A quasi-experimental test of crime deterrence". *Journal of Experimental Criminology* 7 (3): 255-274.

CAEPCCM. 2013. Respuesta a la solicitud de información pública con folio 0303100051513 mediante el oficio CAEPCCM/DG/OIP/762/2013 emitido por la responsable de la oficina de información pública del Centro de Atención a Emergencias y Protección Ciudadana de la Ciudad de México el día 14 de Octubre del 2013 en México Distrito Federal.

Cerezo, Ana. 2013. "CCTV and crime displacement: A quasi-experimental evaluation". *European Journal of Criminology* 10 (2): 222-236.

Cerezo, Ana y José Luis Díez. 2010. "La Videovigilancia en las Zonas Públicas: Su Eficacia en la Reducción de la Delincuencia". *Boletín Criminológico* 121.

Clarke, Ronald. 1997. *Situational Crime Prevention*. Nueva York: Criminal Justice Press.

Clarke, Ronald. 2008. "Improving Street Lighting to Reduce Crime in Residential Areas", http://www.popcenter.org/Responses/pdfs/street_lighting.pdf.

Cordner, Gary. 2014. "Community policing". En *The Oxford Handbook of Police and Policing*, editado por Michael D. Reisig y Robert J. Kane, 148-171. Oxford: University Press.

Darcan, Emirhan. 2014. "The impact of police-monitored CCTV cameras on crime patterns". Lambert: Academic Publishing.

Ditton, Jason y Emma Short. 1999. "Yes, it works, no, it doesn't: Comparing the effects of open-street CCTV in two adjacent town centers". *Crime Prevention Studies* 10 (1): 201-223.

Felson, Marcus y Ronald Clarke. 1998. "Opportunity Makes the Thief". *Research Development Statistics*: 1-44. http://www.popcenter.org/library/reading/pdfs/thief.pdf.

Francis, Jacinta, Billie Giles-Corti, Lisa Wood y Matthew Knuiman. 2012. "Creating Sense of Community: The Role of Public Space". *Journal of Environmental Psychology* 32 (2012): 401-409, https://www.researchgate.net/profile/Lisa_Wood8/publication/266620692_Creating_Sense_of_Community_The_role_of_public_space/links/543fd4420cf21227a11b8827.pdf.

Galdon-Clavell, Gemma. 2015. "Si la Videovigilancia es la Respuesta, ¿Cuál era la Pregunta? Cámaras, Seguridad y Políticas Urbanas". *EURE* 123: 81-101.

Gill, Martin y Angela Spriggs. 2005. *Assessing the impact of CCTV, Home Office Research Study*. Leicester: Home Office Crime Reduction and Community Safety Group.

Grandmaison, Rachel y Pierre Tremblay. 1997. "Évaluation des effets de la télesurveillance sur la criminalité commise dans 13 stations du Métro de Montréal". *Criminologie* 30: 93–110.

Griffiths, Matthew. 2003. "Town centre CCTV: An examination of crime reduction in Gillingham, Kent". Trabajo de pre-grado, Universidad de Reading, http://www.popcenter.org/responses/video_surveillance/pdfs/griffith_nd.pdf.

Klauser, Francisco. 2007. "Difficulties in Revitalizing Public Space By CCTV: Street Prostitution Surveillance in the Swiss City of Olten". *European Urban and Regional Studies* 14 (4): 337-348.

Kuo, Frances y William Sullivan. 2001. "Environment and Crime in the Inner City does Vegetation Reduce Crime?". *Environment and Behavior* 33 (3): 343-367.

La Vigne, Nancy, Samantha Lowry, Joshua Markman, y Allison Dwyer. 2011. *Evaluating the Use of Public Surveillance Cameras for Crime Control and Prevention.* Washington D.C.: Urban Institute, Justice Policy Center.

Piza, Eric, Joel Caplan y Leslie Kennedy. 2014. "Analyzing the influence of micro-level factors on CCTV camera effect". *Journal of Quantitative Criminology 30* (2): 237-264.

Priks, Mikael. 2015. "The Effects of Surveillance Cameras on Crime: Evidence from the Stockholm Subway". *The Economic Journal* 125 (588): F289-F305.

Ratcliffe, Jerry, Travis Taniguchi y Ralph Taylor. 2009. "The Crime Reduction Effects of Public CCTV Cameras: A Multi Method Spatial Approach". *Justice Quarterly* 26 (4): 746-770.

Shah, Rajiv y Jeremy Braithwaite. 2013. "Spread too thin: analyzing the effectiveness of the Chicago camera network on crime". *Police Practice and Research* 14 (5): 415-427.

Sivarajasingam, Vaseekaram, Jonathan Shepherd y Kyle Matthews. 2003. "Effect of Urban Closed Circuit Television on Assault Injury and Violence Detection". *Injury Prevention* 9: 312-316.

Soto, Carles. 2013. "La Medición del Desplazamiento y la Difusión de Beneficios: Aplicación del Método Bowers y Jhonson (2003) a la Investigación de Cerezo y Díez Ripollés (2010)". *Revista Española de Investigación Criminológica REIC* 11: 2-26.

Varona, Gema. 2013. Estudio Exploratorio Sobre los Efectos del Uso Policial de la Videovigilancia en Lugares Públicos. Universidad del País Vasco, http://www.ehu.eus/es/web/ivac/estudio-exploratorio-efectos-uso-policial.

Welsh, Brandon, David Farrington y Sema A. Taheri. 2015. "Effectiveness and Social Costs of Public Area Surveillance for Crime Prevention". *Annual Review of Law and Social Science* 11: 111-130. http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-lawsocsci-120814-121649.

Wilson, James. 2013. *Thinking About Crime*. Nueva York: Basic Books.